

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-250683

(43)Date of publication of application : 28.09.1993

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

(21)Application number : 04-047113

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 04.03.1992

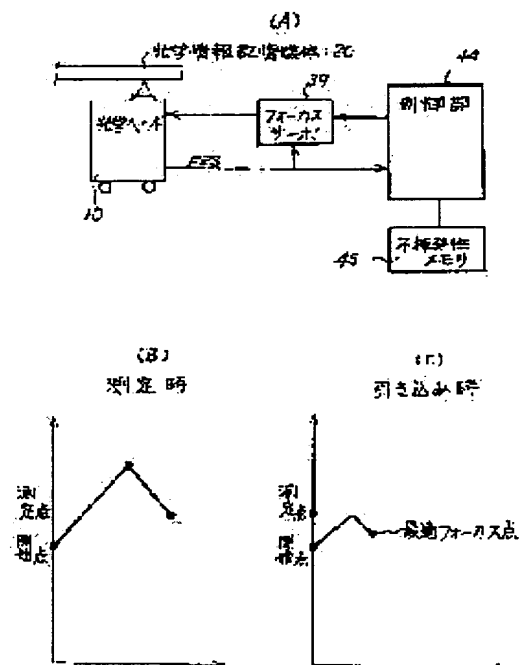
(72)Inventor : MASAKI ISAO
YANAGI SHIGETOMO

(54) CONTROL METHOD FOR PULL IN FOCUS SERVO MOTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To shorten pull-in time for a focus servo motor in an optical information storing and reproducing device such as an optical disk device.

CONSTITUTION: Such an optical information storing and reproducing device is provided as having a focus servo control section 39 which controls a focus position of an optical head 10 for reading information at least by irradiating an optical information storing medium 20 with a light beam, and a control section 44. Previously, a light beam focus position is varied by controlling the optical head 10 by the control section 44, a control value of an optimum focus position is measured by the focus error signal, it is stored in a non-volatile memory 45, and a measured value in the non-volatile memory 45 is read out at the time of drawing the focus servo motor. The optical head 10 is controlled by the control value based on this measured value, the optimum focus position is searched with the focus error signal by varying the light beam focus position, and operation of the focus servo control section 39 is permitted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-250683

(43) 公開日 平成5年(1993)9月28日

(51) Int.Cl.⁵

G 1 1 B 7/085

識別記号

庁内整理番号

C 8524-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7(全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平4-47113

(22) 出願日 平成4年(1992)3月4日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 正木 功

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 柳 茂知

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山谷 皓榮

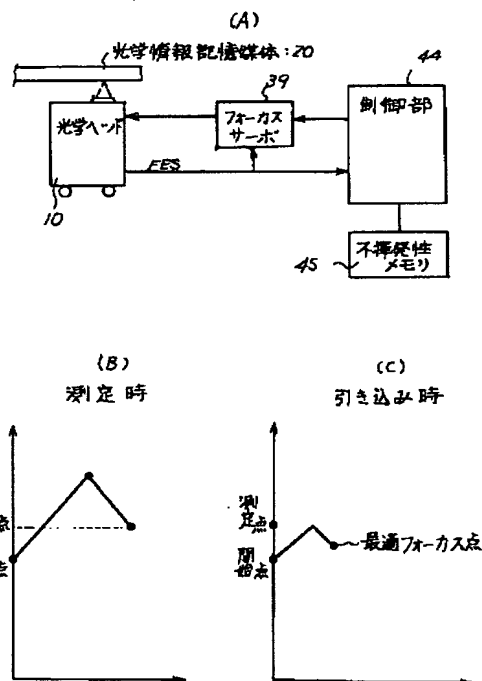
(54) 【発明の名称】 フォーカス・サーボ引き込み制御方法

(57) 【要約】

【目的】 光ディスク装置等の光学情報記憶再生装置において、フォーカス・サーボ引き込み時間を短縮することを目的とする。

【構成】 光学情報記憶媒体20に光を照射して、少なくとも情報を読み取るための光学ヘッド10の光ビームのフォーカス位置を制御するフォーカスサーボ制御部39と、制御部44とを有する光学情報記憶再生装置において、予め該制御部44により、該光学ヘッド10を制御して光ビーム焦点位置を変化させて、該フォーカスエラー信号により最適フォーカス位置の制御値を測定し、該不揮発性メモリ45に格納しておき、フォーカス・サーボ引き込み時に、該不揮発性メモリ45の測定値を読み出し、該測定値に従う制御値から該光学ヘッド10を制御して、光ビーム焦点位置を変化させて、該フォーカスエラー信号により、最適フォーカス位置をサーチして、該フォーカスサーボ制御部39の動作を許可する。

本発明の原理図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学情報記憶媒体(20)に光を照射して、少なくとも情報を読み取るための光学ヘッド(10)と、該光学情報記憶媒体(20)からの反射光によるフォーカスエラー信号によって、該光学ヘッド(10)の光ビームのフォーカス位置を制御するフォーカスサーボ制御部(39)と、該フォーカスサーボ制御部(39)と該光学ヘッド(10)を制御する制御部(44)とを有する光学情報記憶再生装置において、

該制御部(44)に、不揮発性メモリ(45)を設け、予め、該制御部(44)により、該光学ヘッド(10)を制御して、光ビーム焦点位置を変化させて、該フォーカスエラー信号により、最適フォーカス位置の制御値を測定し、該不揮発性メモリ(45)に格納しておき、フォーカス・サーボ引き込み時に、該制御部(44)は、該不揮発性メモリ(45)の測定値を読み出し、該測定値に従う制御値から該光学ヘッド(10)を制御して、光ビーム焦点位置を変化させて、該フォーカスエラー信号により、最適フォーカス位置をサーチして、該フォーカスサーボ制御部(39)の動作を許可することを特徴とするフォーカス・サーボ引き込み制御方法。

【請求項2】 前記制御部(44)は、前記最適フォーカス位置の制御値の測定を複数回行い、その平均値を前記不揮発性メモリ(45)に格納することを特徴とする請求項1のフォーカス・サーボ引き込み制御方法。

【請求項3】 前記制御部(44)は、前記最適フォーカス位置の制御値の測定として、該制御値をオフ・フォーカス・オフセット値の中心値から徐々に最大値まで変化させ、その後、該制御値を徐々に減らしながら、前記最適フォーカス位置の制御値を測定することを特徴とする請求項1又は2のフォーカス・サーボ引き込み制御方法。

【請求項4】 前記制御部(44)は、前記最適フォーカス位置の制御値の測定として、該制御値をオフ・フォーカス・オフセット値の中心値から徐々に最小値まで変化させ、その後、該制御値を徐々に増やししながら、前記最適フォーカス位置の制御値を測定することを特徴とする請求項1又は2のフォーカス・サーボ引き込み制御方法。

【請求項5】 前記制御部(44)は、前記最適フォーカス位置への引き込みにおいて、前記制御値をオフ・フォーカス・オフセット値の中心値から徐々に前記測定値にマージン値を加えた制御値まで、変化させ、その後、該制御値を徐々に減らしながら、前記最適フォーカス位置をサーチすることを特徴とする請求項3又は4のフォーカス・サーボ引き込み制御方法。

【請求項6】 前記制御部(44)は、前記最適フォーカス位置への引き込みにおいて、前記制御値をオフ・フォーカス・オフセット値の中心値から徐々に前記測定値にマージン値を引いた制御値まで、変化させ、その後、

該制御値を徐々に増やししながら、前記最適フォーカス位置をサーチすることを特徴とする請求項3又は4のフォーカス・サーボ引き込み制御方法。

【請求項7】 前記光学情報記憶媒体(20)が、回転する光ディスクであることを特徴とする請求項1又は2又は3又は4又は5又は6のフォーカス・サーボ引き込み制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】(目次)

産業上の利用分野

従来の技術(図9)

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段(図1)

作用

実施例

(a)一実施例の構成の説明(図2乃至図5)

(b)一実施例の処理の説明(図6乃至図7)

(c)他の実施例の説明

発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスク装置等の光学情報記憶再生装置において、光ビームのフォーカス・サーボ制御を引き込むフォーカス・サーボ引き込み制御方法に関する。

【0003】光ディスク装置(光磁気ディスク装置を含む)等の光学情報記憶再生装置では、レーザー光源を利用して、情報の読み出し、書き込みを行っている。このような光学情報記憶再生装置では、レーザー光を対物レンズで集光して照射し、回転する光ディスクの記録膜上で焦点が結ばれるように、フォーカス・サーボをかける。

【0004】このフォーカス・サーボ制御は、光ディスクの面振れに応じて、フォーカス位置を制御するものであるが、フォーカス・サーボ制御を動作するには、光ディスクの最適焦点位置に焦点を合わせてから行わないと、サーボ制御が暴走したり、最適焦点位置に合わせるのに時間がかかる。

【0005】このため、フォーカス・サーボ制御を動作する前に、光学ヘッドの対物レンズを制御して、光ディスクの最適焦点位置に焦点を合わせる引き込み動作を行う必要がある。

【0006】

【従来の技術】図9は従来技術の説明図である。図9(A)に示すように、光ディスク(光磁気ディスク)装置では、光学ヘッド10にレーザーダイオード102を設け、回転させた光ディスク20に対し、レーザーダイオード102の光をハーフミラー103を介し、対物レンズ100により焦点を合わせて、光を照射する。

【0007】この対物レンズ100は、アクチュエータ101により支持されており、アクチュエータ101に

3

駆動電流を流すことにより、対物レンズ100をフォーカス方向に移動させることができ、焦点を移動させることができる。

【0008】フォーカス・サーボ制御は、光ディスク20からの反射光を2分割光検出器104で検出して、図9(B)のフォーカスエラー信号FESを作成し、フォーカスサーボ制御部39により、アクチュエータ101にフィードバックすることにより、フォーカスエラー信号FESのゼロクロス点に制御することにより、焦点位置を最適焦点位置に制御する。

【0009】このフォーカス・サーボ制御を動作させるには、フォーカスエラー信号FESが、ゼロクロス点にある最適位置まで引き込んでから行う必要があり、このため、制御部44が、フォーカス・サーボをオフした状態で、アクチュエータ101にオフセット電流（オフ・フォーカス・オフセットという）を与えて、対物レンズ100をフォーカス方向に移動させて、フォーカスエラー信号FESのゼロクロス点に制御して、焦点位置合わせを行い、図9(C)のように引き込み制御していた。

【0010】まず、制御部44は、図示しないDAコンバータからオフ・フォーカス・オフセットのセンター値（アクチュエータ101、対物レンズ100がフォーカス方向に移動する力が加わらない電流値）をアクチュエータ101に出力し、中立点に維持する。

【0011】次に、制御部44は、DAコンバータの制御値に「1」加算し、DAコンバータに出力し、アクチュエータ101を移動限界方向に駆動し、動作時間待ちの後、制御部44はDAコンバータの制御値が最大値（FF）となったかを判定する。

【0012】制御値が最大値でないと、DAコンバータの制御値に「1」加算し、DAコンバータに出力し、アクチュエータ101を移動限界方向に駆動し、DAコンバータの制御値が最大値（FF）となる移動限界まで駆動する。

【0013】アクチュエータ101を移動限界まで移動させる理由は、個々の装置で、回路的なバラツキ、アクチュエータの重さ、コイル・バネの強さ等にバラツキがあるため、個々の装置により最適フォーカス位置がバラツクので、広い範囲で最適フォーカス位置を探さなければならないからである。

【0014】移動限界まで移動すると、制御部44は、DAコンバータの制御値に「1」減算し、DAコンバータに出力し、アクチュエータ101を下降させ、動作時間待ちの後、フォーカスエラー信号FESがゼロクロス点であるかを判定し、フォーカスエラー信号FESがゼロクロス点でなければ、DAコンバータの制御値に「1」減算し、DAコンバータに出力し、アクチュエータ101を下降させ、フォーカスエラー信号FESがゼロクロス点である位置（最適フォーカス位置）まで移動して、フォーカス・サーボ制御部39のフォーカス・サ

4

ーボをオンする。

【0015】ここで、オフ・フォーカス・オフセットを徐々に変化しないと、アクチュエータの急激な移動による移動限界のストッパーへ激突し、振動により静止するのに時間がかかり、正確にフォーカスエラー信号FESのゼロクロス点を検出できなくなり、アクチュエータの移動速度が速すぎると、サーボの力は限界であるから、サーボ引き込み時に、サーボがはじかれてしまう場合があるからである。

10 【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術では、対物レンズをフォーカス方向に徐々に、光学情報記憶媒体に一番近い移動限界まで移動して、それから徐々に対物レンズを媒体から離していき、最適フォーカス位置を探していくため、フォーカス・サーボをかけるまでの時間がかかってしまうという問題があった。

【0017】従って、本発明は、フォーカス・サーボ引き込み時間を短縮することができるフォーカス・サーボ引き込み制御方法を提供することを目的とする。

20 【0018】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理図である。本発明の請求項1は、光学情報記憶媒体20に光を照射して、少なくとも情報を読み取るための光学ヘッド10と、該光学情報記憶媒体20からの反射光によるフォーカスエラー信号によって、該光学ヘッド10の光ビームのフォーカス位置を制御するフォーカスサーボ制御部39と、該フォーカスサーボ制御部39と該光学ヘッド10を制御する制御部44とを有する光学情報記憶再生装置において、該制御部44に、不揮発性メモリ45を設け、予め、該制御部44により、該光学ヘッド10を制御して、光ビーム焦点位置を変化させて、該フォーカスエラー信号により、最適フォーカス位置の制御値を測定し、該不揮発性メモリ45に格納しておき、フォーカス・サーボ引き込み時に、該制御部44は、該不揮発性メモリ45の測定値を読み出し、該測定値に従う制御値から該光学ヘッド10を制御して、光ビーム焦点位置を変化させて、該フォーカスエラー信号により、最適フォーカス位置をサーチして、該フォーカスサーボ制御部39の動作を許可することを特徴とする。

40 【0019】本発明の請求項2は、請求項1において、前記制御部44は、前記最適フォーカス位置の制御値の測定を複数回を行い、その平均値を前記不揮発性メモリ45に格納することを特徴とする。

【0020】本発明の請求項3は、請求項1又は2において、前記制御部44は、前記最適フォーカス位置の制御値の測定として、該制御値をオフ・フォーカス・オフセット値の中心値から徐々に最大値まで変化させ、その後、該制御値を徐々に減らしながら、前記最適フォーカス位置の制御値を測定することを特徴とする。

50 【0021】本発明の請求項4は、請求項1又は2にお

5

いて、前記制御部44は、前記最適フォーカス位置の制御値の測定として、該制御値をオフ・フォーカス・オフセット値の中心値から徐々に最小値まで変化させ、その後、該制御値を徐々に増やしながら、前記最適フォーカス位置の制御値を測定することを特徴とする。

【0022】本発明の請求項5は、請求項3又は4において、前記制御部44は、前記最適フォーカス位置への引き込みにおいて、前記制御値をオフ・フォーカス・オフセット値の中心値から徐々に前記測定値にマージン値を加えた制御値まで、変化させ、その後、該制御値を徐々に減らしながら、前記最適フォーカス位置をサーチすることを特徴とする。

【0023】本発明の請求項6は、請求項3又は4において、前記制御部44は、前記最適フォーカス位置への引き込みにおいて、前記制御値をオフ・フォーカス・オフセット値の中心値から徐々に前記測定値にマージン値を引いた制御値まで、変化させ、その後、該制御値を徐々に増やしながら、前記最適フォーカス位置をサーチすることを特徴とする。

【0024】本発明の請求項7は、請求項1又は2又は3又は4又は5又は6において、前記光学情報記憶媒体20が、回転する光ディスクであることを特徴とする。

【0025】

【作用】本発明の請求項1では、予め、該制御部44により、光学ヘッド10を制御して、光ビーム焦点位置を変化させて、フォーカスエラー信号により、最適フォーカス位置の制御値を測定し、不揮発性メモリ45に格納しておき、フォーカス・サーボ引き込み時に、該制御部44は、該不揮発性メモリ45の測定値を読み出し、該測定値に従う制御値から該光学ヘッド10を制御して、光ビーム焦点位置を変化させて、該フォーカスエラー信号により、最適フォーカス位置をサーチして、該フォーカスサーボ制御部39の動作を許可するので、予め測定した制御値から最適フォーカス位置をサーチでき、最適フォーカス位置のサーチ時間が短縮でき、フォーカス・サーボ引き込み時間を大幅に短縮できる。

【0026】本発明の請求項2では、制御部44は、前記最適フォーカス位置の制御値の測定を複数回行い、その平均値を前記不揮発性メモリ45に格納するので、基準となる測定値をより正確に得られる。

【0027】本発明の請求項3及び4では、最適フォーカス位置の制御値の測定として、該制御値をオフ・フォーカス・オフセット値の中心値から徐々に最大値又は最小値まで変化させ、その後、該制御値を徐々に減らし又は増やしながら、前記最適フォーカス位置の制御値を測定するため、正確に且つ短時間で最適フォーカス位置の制御値を測定できる。

【0028】本発明の請求項5及び6では、最適フォーカス位置への引き込みにおいて、前記制御値をオフ・フォーカス・オフセット値の中心値から徐々に前記測定値

6

にマージン値を加えた又は引いた制御値まで、変化させ、その後、該制御値を徐々に減らし又は増やししながら、前記最適フォーカス位置をサーチするので、正確に且つ短時間で最適フォーカス位置を求めることができる。

【0029】本発明の請求項7では、光学情報記憶媒体20が、回転する光ディスクであるので、面振れに応じたフォーカス・サーボ制御を最適フォーカス位置から良好に行うことができる。

【0030】

【実施例】

(a) 一実施例の構成の説明

図2は本発明の一実施例構成図、図3は本発明の一実施例裏面図であり、光磁気ディスク装置を示している。

【0031】図2(A)中、1は光磁気ディスク装置であり、10は可動光学ヘッドであり、光ディスク20に光を照射して、書き込み、読み出しを行うもの、10aは固定光学ヘッドであり、発光部(レーザーダイオード)102、光学系103、受光部104等の固定部分を収納するもの、11はVCM(ボイスコイルモータ)コイルであり、光学ヘッド10を光ディスク20の半径方向に駆動するもの、12はポジショナー(可動部分)であり、光学ヘッド10とVCMコイル11を備えるものである。

【0032】13はポジショナー12の内周ストッパであり、14はポジショナー12の外周ストッパであり、15はスピンドルモータであり、光ディスク20を回転するもの、16は外部磁石であり、光ディスク20に磁界を与え、書き込み可能とするものである。

【0033】2は光ディスクカートリッジであり、光ディスク20を備え、光磁気ディスク装置1に着脱されるものである。図2(B)において、17は発光部であり、LED(発光ダイオード)で構成され、ポジショナー12に設けられ、半導体位置検出素子18に光を発光するもの、18は半導体位置検出素子(PSD)であり、ポジショナー12の移動経路に並行に設けられ、発光部17の光を受光面18aで検出して、ポジショナー12の位置(絶対位置)に対応する電流出力を発生するものである。

【0034】図2(B)、図3において、11aはVCM磁石であり、VCMコイル11とともに、VCM(直進モータ)を構成するもの、12aは空間部であり、スピンドルモータ15が邪魔にならずポジショナー12を移動可能とするためのもの、12bは連結部であり、VCMコイル11と光学ヘッド10とを連結し、空間部12aを形成するものである。

【0035】図3の裏面図に示すように、光学ヘッド10の光照射方向と反対の裏面側に、半導体位置検出素子18が固定され、発光部17がポジショナー12の光学ヘッド10の近傍に設けられている。

【0036】このように、発光部17を独立に設けているので、光学ヘッド10が発光していない時でも、位置検出ができ、シーク動作が可能となり、発光量も十分とれ、正確な位置検出によるシーク動作が可能となる。

【0037】しかも、裏面側に設けたので、光学ヘッド10の発光時に、迷い光により、位置を誤検出するおそれがない。又、光学ヘッド10は対物レンズ、トラック／フォーカスアクチュエータ等の可動部のみを搭載し、発光部、受光部、光学系は固定光学ヘッド10aに設けられ、固定光学ヘッド10aと可動光学ヘッド10とは光結合しており、これにより、可動光学ヘッド10をを軽くでき、高速駆動が可能となる。

【0038】更に、スピンドルモータ15を横から跨ぐように、ポジショナー12を構成しているのので、高速のVCMを用いて、装置を小型化できる。図4は本発明の一実施例ブロック図である。

【0039】図中、図2、図3で示したものと同一のものは同一の記号で示してあり、30、31は各々電流・電圧変換回路であり、半導体位置検出素子18の両端の電流出力 I_1 、 I_2 を電圧 V_1 、 V_2 に変換するもの、32は差回路であり、電圧 V_1 から電圧 V_2 を差引き、位置信号を発生するもの、33はAD（アナログ・デジタル）コンバータであり、アナログ位置信号をデジタル信号に変換して、制御部44に入力するものである。

【0040】34はDA（デジタル・アナログ）コンバータであり、制御部44のデジタル駆動信号をアナログ駆動信号に変換するもの、35は差回路であり、位置信号から駆動信号を差引き、位置誤差信号を発生するもの、36は位相補償回路であり、位置誤差信号の高域成分を進ませ、位相補償するもの、37はVCM駆動アンプであり、位相補償回路36の出力により、ポジショナー12のVCMコイル11を電流駆動するものである。

【0041】38はトラックサーボ制御部であり、可動光学ヘッド10の反射光から固定光学ヘッド10aが発生したトラックエラー信号TESにより、光学ヘッド10のトラックアクチュエータをサーボ制御するもの、39はフォーカスサーボ制御部であり、光学ヘッド10の反射光から固定光学ヘッド10aが発生したフォーカスエラー信号FESにより、光学ヘッド10のフォーカスアクチュエータをサーボ制御するものである。

【0042】40はリード回路であり、固定ヘッド10aの光検出出力から再生信号を生成し、制御部44に出力するもの、41はライト回路であり、制御部44の制御により、固定ヘッド10aのレーザーダイオード100をライト制御するもの、44は制御部であり、マイクロプロセッサ（MPU）で構成され、上位からの指示により、シーク制御、リード／ライト制御等をプログラムの実行により行うもの、45は不揮発性メモリであり、EEPROM（電氣的消去可能なプログラマブル・リード・オンリー・メモリ）で構成され、パラメータ等を格

納するものである。

【0043】この実施例では、制御部44の駆動信号と位置信号との差である位置誤差信号により、VCMコイル11を駆動できる。即ち、制御部（以下、プロセッサという）44は、上位から与えられた目標位置 r に対する出力値 X を算出し、DAコンバータ34に駆動信号 X を出力し、差回路35から発生する半導体位置検出素子18の位置信号とDAコンバータ34の駆動信号 X との位置誤差信号が、位相補償回路36、VCM駆動アンプ37を介しVCMコイル11に与えられ、シーク移動する。

【0044】プロセッサ44は、ADコンバータ33からの位置信号が目標位置となると、目標位置（トラック）に位置決めされたことになり、シーク完了と判定し、シーク動作を終了する。

【0045】その後、プロセッサ44は、トラックサーボ制御部38、フォーカスサーボ制御部39をサーボオンして、光学ヘッド10によりリード／ライトを行う。図5は本発明の一実施例フォーカス・サーボ制御部の構成図である。

【0046】図中、図2乃至図4で示したものと同一のものは、同一の記号で示してあり、可動光学ヘッド10は、アクチュエータ105の一端に、対物レンズ100を設け、下部にフォーカス・アクチュエータ・コイル101を設け、回転軸106に対し、上下方向に移動可能である。

【0047】50はFES作成回路であり、図9の2分割光検出器104の出力の差をとり、フォーカスエラー信号FESを作成するもの、51は位相補償回路であり、フォーカスエラー信号FESの高域成分を進ませ、位相補償するもの、52はサーボスイッチであり、制御部44のフォーカスサーボオン信号によりオンして、フォーカス・サーボ・ループを形成するものである。

【0048】53はフォーカスゼロクロス信号作成回路であり、比較アンプで構成され、フォーカスエラー信号FESを零ボルトスライスして、フォーカスゼロクロス信号FZCを作成し、制御部44に入力するもの、54はDAコンバータであり、制御部44のオフ・フォーカス・オフセット値（制御値）をアナログ制御量に変換するものである。

【0049】55は和回路であり、サーボスイッチ52とDAコンバータ54の出力の和をとるもの、56は駆動アンプであり、和回路55の出力により、フォーカス・アクチュエータ・コイル101を電流駆動するものである。

【0050】(b) 一実施例の処理の説明

図6は本発明の一実施例立ち上げ測定処理フロー図、図7は本発明の一実施例フォーカス・サーボ引き込み処理フロー図、図8は本発明の一実施例動作説明図である。

【0051】まず、出荷前の装置立ち上げ時の測定処理

について、図6により説明する。

①プロセッサ44は、DAコンバータ54にオフ・フォーカス・オフセットのセンター値（アクチュエータ101、対物レンズ100がフォーカス方向に移動する力が加わらない電流値であり、「80」）を出力し、和回路55、駆動アンプ56を介しアクチュエータ・コイル101を駆動し、中立点に維持する。

【0052】②次に、プロセッサ44は、DAコンバータ54の制御値に「1」加算し、DAコンバータ54に出力し、アクチュエータ・コイル101を媒体側の移動限界方向に駆動し、動作時間分待つ。

【0053】③プロセッサ44は、動作時間待ちの後、DAコンバータ54の制御値が最大値（FF）となったかを判定する。プロセッサ44は、制御値が最大値（「FF」）でないと、ステップ②に戻り、DAコンバータ54の制御値に「1」加算し、DAコンバータ54に出力し、アクチュエータ・コイル101を移動限界方向に駆動し、DAコンバータ54の制御値が最大値（FF）となる移動限界まで駆動する。

【0054】④移動限界まで移動すると、プロセッサ44は、DAコンバータ54の制御値に「1」減算し、DAコンバータ54に出力し、アクチュエータ・コイル101を駆動して、アクチュエータ105（対物レンズ100）を下降させ、動作時間を待つ。

【0055】⑤プロセッサ44は、動作時間待ちの後、フォーカスエラー信号FESがゼロクロス点であるかをフォーカスゼロクロス信号FZCより判定し、フォーカスエラー信号FESがゼロクロス点でなければ、ステップ④に戻り、DAコンバータ54の制御値に「1」減算し、DAコンバータ54に出力し、アクチュエータ・コイル101を駆動して、アクチュエータ105（対物レンズ100）を下降させ、フォーカスエラー信号FESがゼロクロス点である位置（最適フォーカス位置）まで移動する。

【0056】⑥プロセッサ44は、この制御値を内蔵したRAM（ランダム・アクセス・メモリ）に格納し、①～⑤の動作を4回行ったかを判定し、行っていないと、ステップ①に戻る。

【0057】⑦プロセッサ44は、動作を4回行ったと判定すると、RAMに格納した4回の制御値（オフ・フォーカス・オフセット値）の平均を計算し、平均値を不揮発性メモリ45に格納して、測定処理を終了する。

【0058】このようにして、個々の装置にバラツキのある最適フォーカス位置を、装置出荷前の装置立ち上げ時に、予め測定しておき、電源オフとなっても、情報を保持する不揮発性メモリ45に格納しておく。

【0059】次に、装置出荷後のフォーカス・サーボ引き込み時の処理について、図7、図8により説明する。

①フォーカス・サーボ引き込み指示により、プロセッサ44は、不揮発性メモリ（EEPROM）45より、測

定したオフ・フォーカス・オフセット値をRAMに読み出す。

【0060】次に、プロセッサ44は、DAコンバータ54にオフ・フォーカス・オフセットのセンター値（アクチュエータ101、対物レンズ100がフォーカス方向に移動する力が加わらない電流値であり、「80」）を出力し、和回路55、駆動アンプ56を介しアクチュエータ・コイル101を駆動し、中立点に維持する。

【0061】②次に、プロセッサ44は、DAコンバータ54の制御値に「1」加算し、DAコンバータ54に出力し、アクチュエータ・コイル101を媒体側の移動限界方向に駆動し、動作時間分待つ。

【0062】③プロセッサ44は、動作時間待ちの後、DAコンバータ54の制御値が、測定オフ・フォーカス・オフセット値＋マージン値（「20」）になったかを判定する。

【0063】ここで、マージン値を加えるのは、オフ・フォーカス・オフセット値までとすると、これ以上に最適フォーカス位置があるものをサーチできないからであり、マージンを持たせるためである。

【0064】プロセッサ44は、制御値が測定オフ・フォーカス・オフセット値＋マージン値でないと、ステップ②に戻り、DAコンバータ54の制御値に「1」加算し、DAコンバータ54に出力し、アクチュエータ・コイル101を移動限界方向に駆動し、図8の実線に示すように、DAコンバータ54の制御値が測定オフ・フォーカス・オフセット値＋マージン値となるまで駆動する。

【0065】④DAコンバータ54の制御値が測定オフ・フォーカス・オフセット値＋マージン値となるまで移動すると、プロセッサ44は、DAコンバータ54の制御値に「1」減算し、DAコンバータ54に出力し、アクチュエータ・コイル101を駆動して、アクチュエータ105（対物レンズ100）を下降させ、動作時間を待つ。

【0066】⑤プロセッサ44は、動作時間待ちの後、フォーカスエラー信号FESがゼロクロス点であるかをフォーカスゼロクロス信号FZCより判定し、フォーカスエラー信号FESがゼロクロス点でなければ、ステップ④に戻り、DAコンバータ54の制御値に「1」減算し、DAコンバータ54に出力し、アクチュエータ・コイル101を駆動して、アクチュエータ105（対物レンズ100）を下降させ、フォーカスエラー信号FESがゼロクロス点である位置（最適フォーカス位置）まで移動する。

【0067】⑥プロセッサ44は、最適フォーカス位置に移動したと判定すると、フォーカス・サーボオン信号をオンして、サーボスイッチ52をオンし、フォーカス・サーボ・ループを形成し、フォーカスエラー信号FESによるフォーカスサーボ制御を実行させ、フォーカス

サーボ引き込み処理を終了する。

【0068】図8に示すように、従来例では、中立点から移動限界まで駆動して、下降して、最適フォーカス位置を探すので、引き込み時間はT2要するが、本発明では、中立点から測定最適点近傍に移動して、下降して、最適フォーカス点を探すので、引き込み時間はT1で済み、引き込み時間を大幅に短縮できる。

【0069】(c) 他の実施例の説明

上述の実施例の他に、本発明は次の変形が可能である。

①光磁気ディスク装置で説明したが、光ディスク装置、光カード装置等の他の装置に適用することもできる。

【0070】②図6の実施例では、対物レンズを媒体側に移動しているが、媒体と反対側に移動して、最適フォーカス位置を探すようにしても良い。

③図7の実施例では、対物レンズを媒体側に移動しているが、媒体と反対側に移動して、最適フォーカス位置を探すようにしても良い。

【0071】この場合、測定最適値にマージン値を差引き、基準値とする。以上、本発明を実施例により説明したが、本発明の主旨の範囲内で種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、次の効果を奏する。

①最適フォーカス位置の制御値を測定して、格納しておき、フォーカス・サーボ引き込み時に、この制御値に基づいた位置から最適フォーカス位置を探すので、フォーカス・サーボ引き込み時間を大幅に短縮できる。

【0073】②測定した制御値を不揮発性メモリに格納

するので、電源をオフしても、制御値を保持でき、制御値を失うことがなく、常にフォーカス・サーボ引き込み時間を大幅に短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理図である。

【図2】本発明の一実施例構成図である。

【図3】本発明の一実施例裏面図である。

【図4】本発明の一実施例ブロック図である。

【図5】本発明の一実施例フォーカス・サーボ制御部の構成図である。

【図6】本発明の一実施例立ち上げ測定フロー図である。

【図7】本発明の一実施例フォーカス・サーボ引き込み処理フロー図である。

【図8】本発明の一実施例動作説明図である。

【図9】従来技術の説明図である。

【符号の説明】

1 光磁気ディスク装置

2 光ディスクカートリッジ

10 光学ヘッド

11 VCM

12 ポジショナー

20 光ディスク

39 フォーカスサーボ制御部

44 制御部

45 不揮発性メモリ

100 対物レンズ

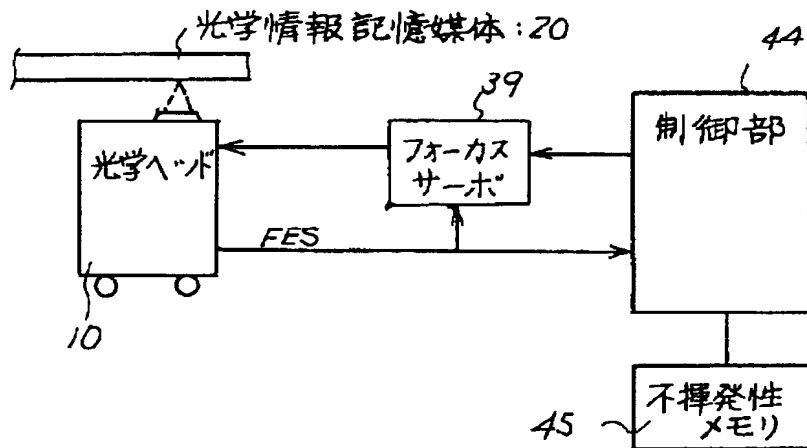
101 フォーカス・アクチュエータ・コイル

105 アクチュエータ

【図1】

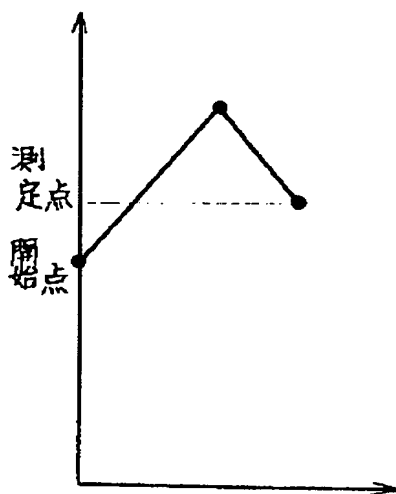
本発明の原理図

(A)



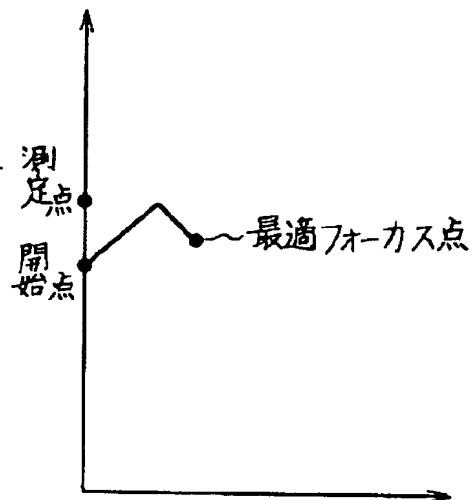
(B)

測定時



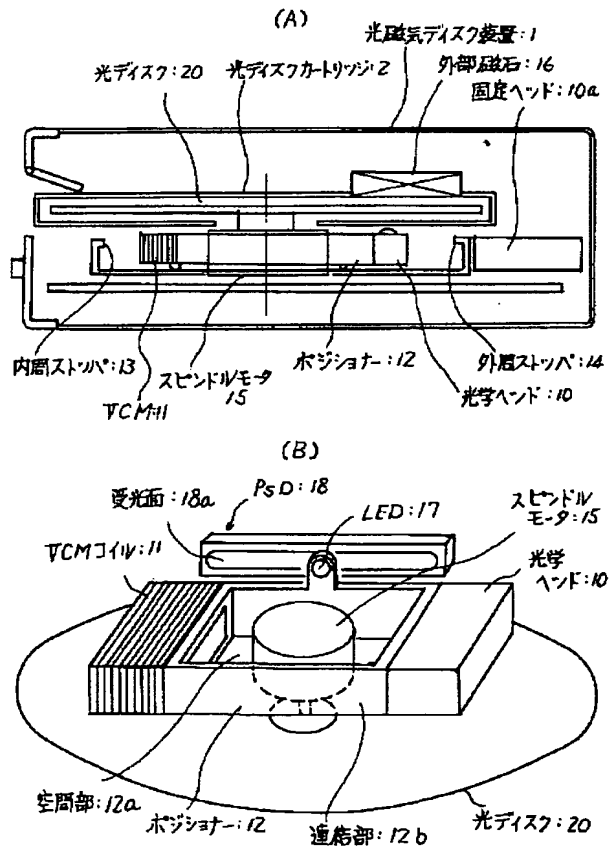
(C)

引き込み時



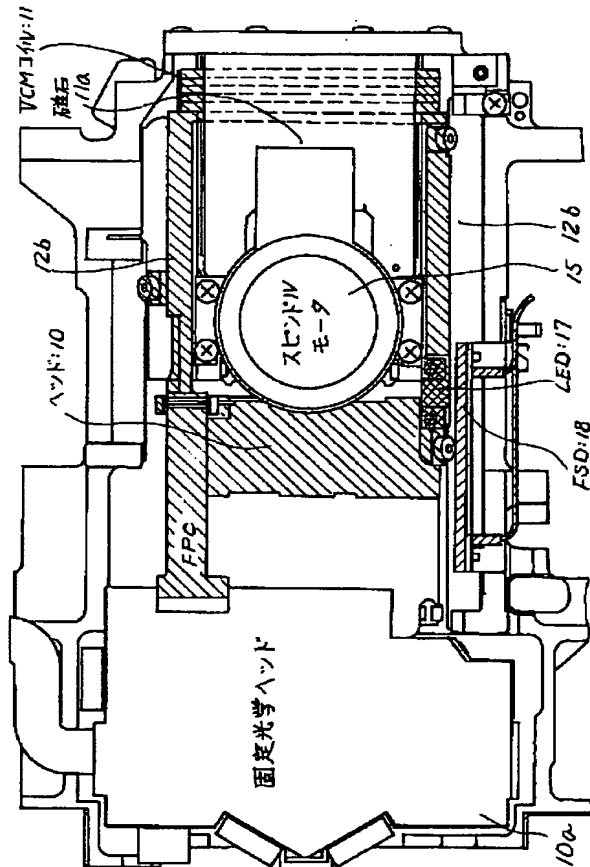
【図2】

一実施例構成図



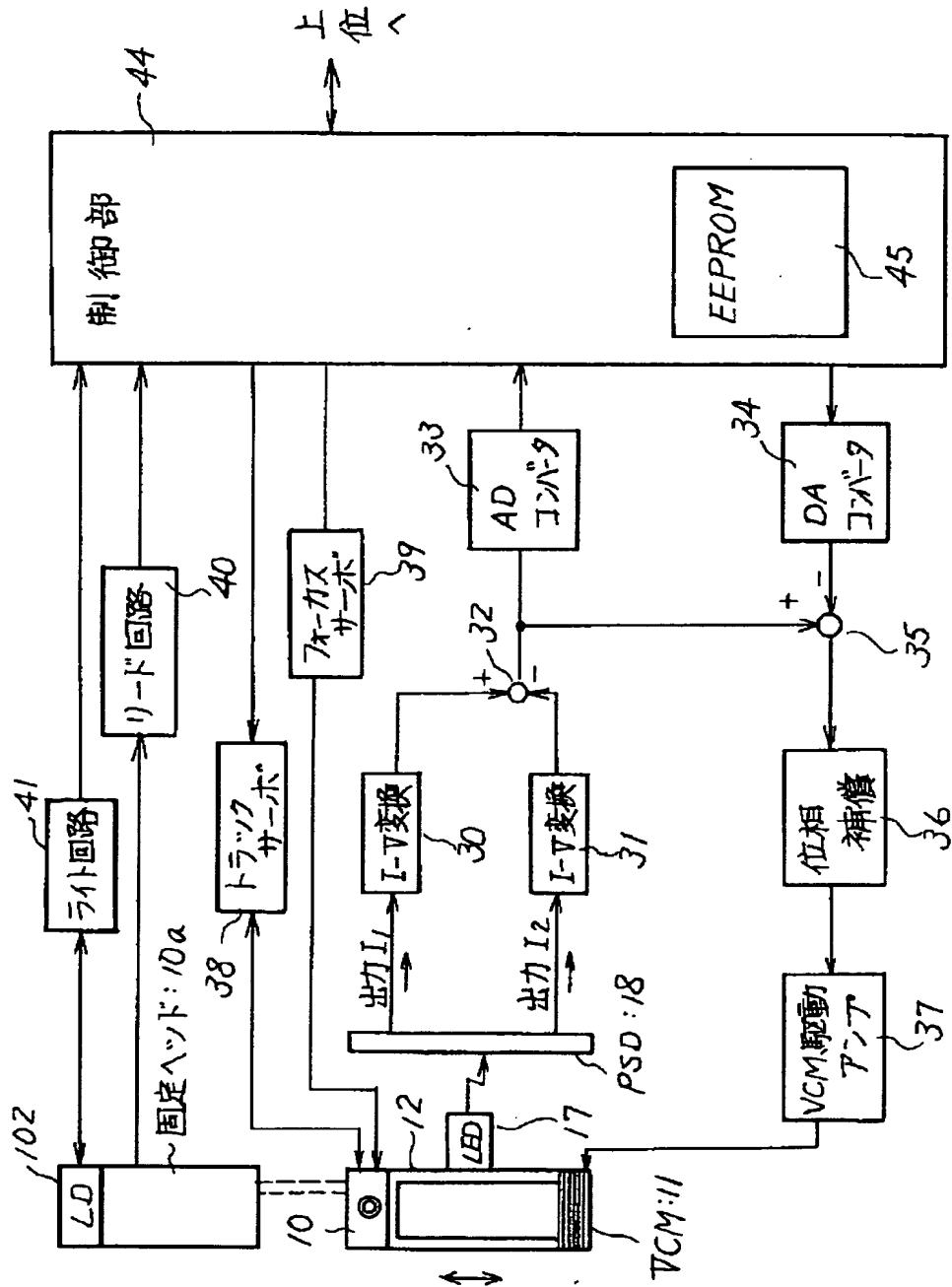
【図3】

一実施例裏面図



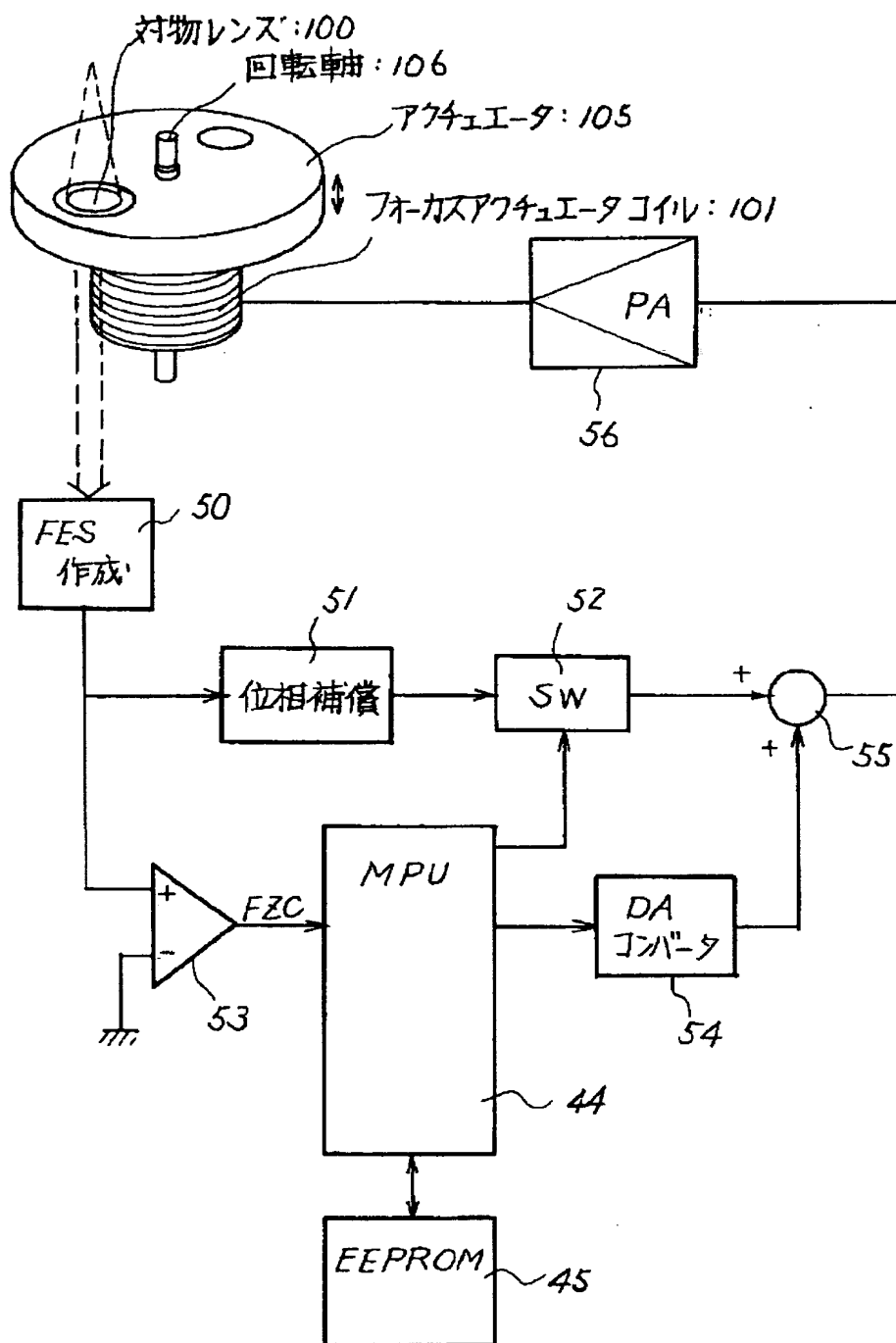
【図4】

一実施例ブロック図



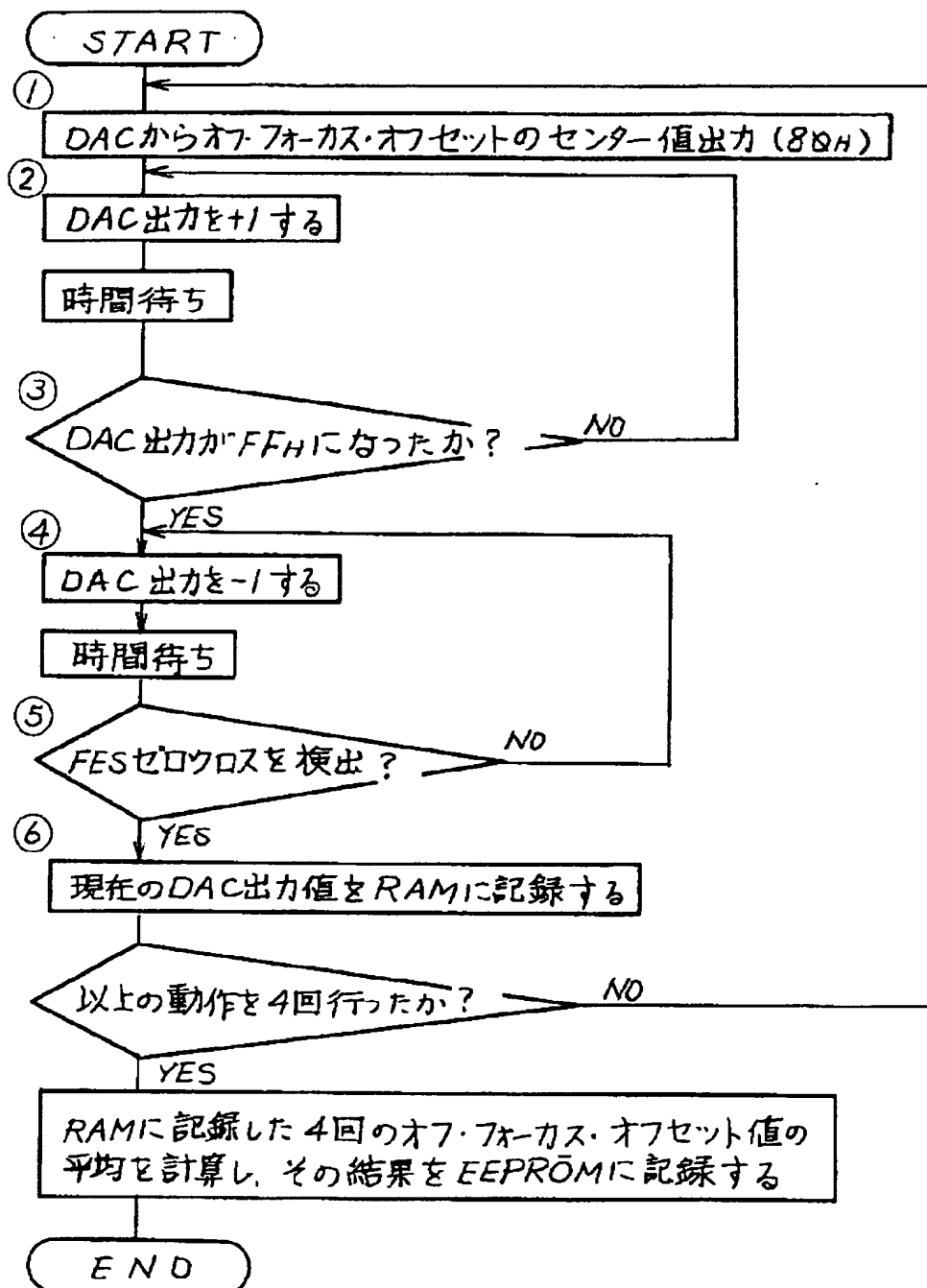
〔図5〕

フォーカス・サーボ制御部の構成図



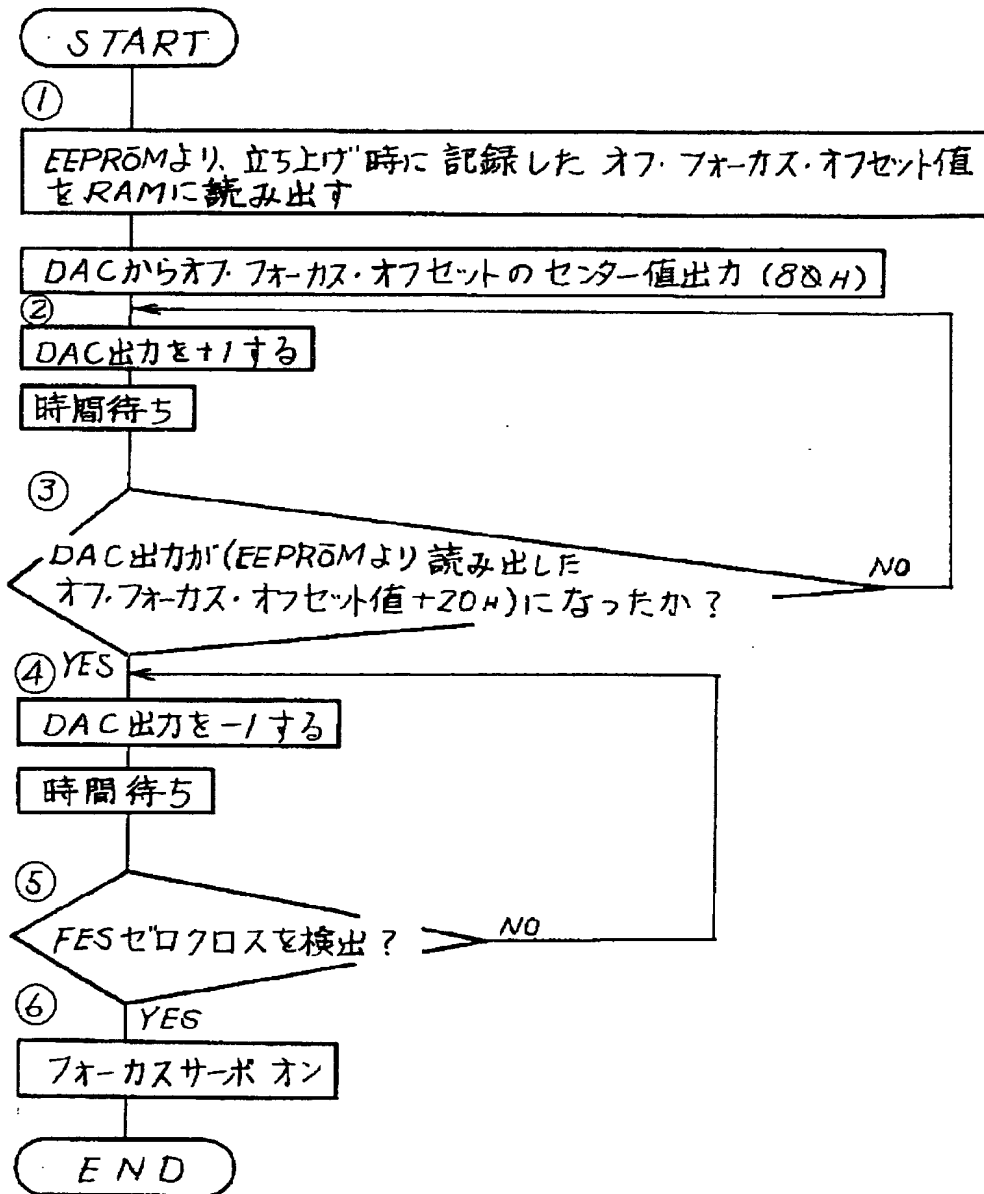
〔図6〕

立ち上げ測定フロー図



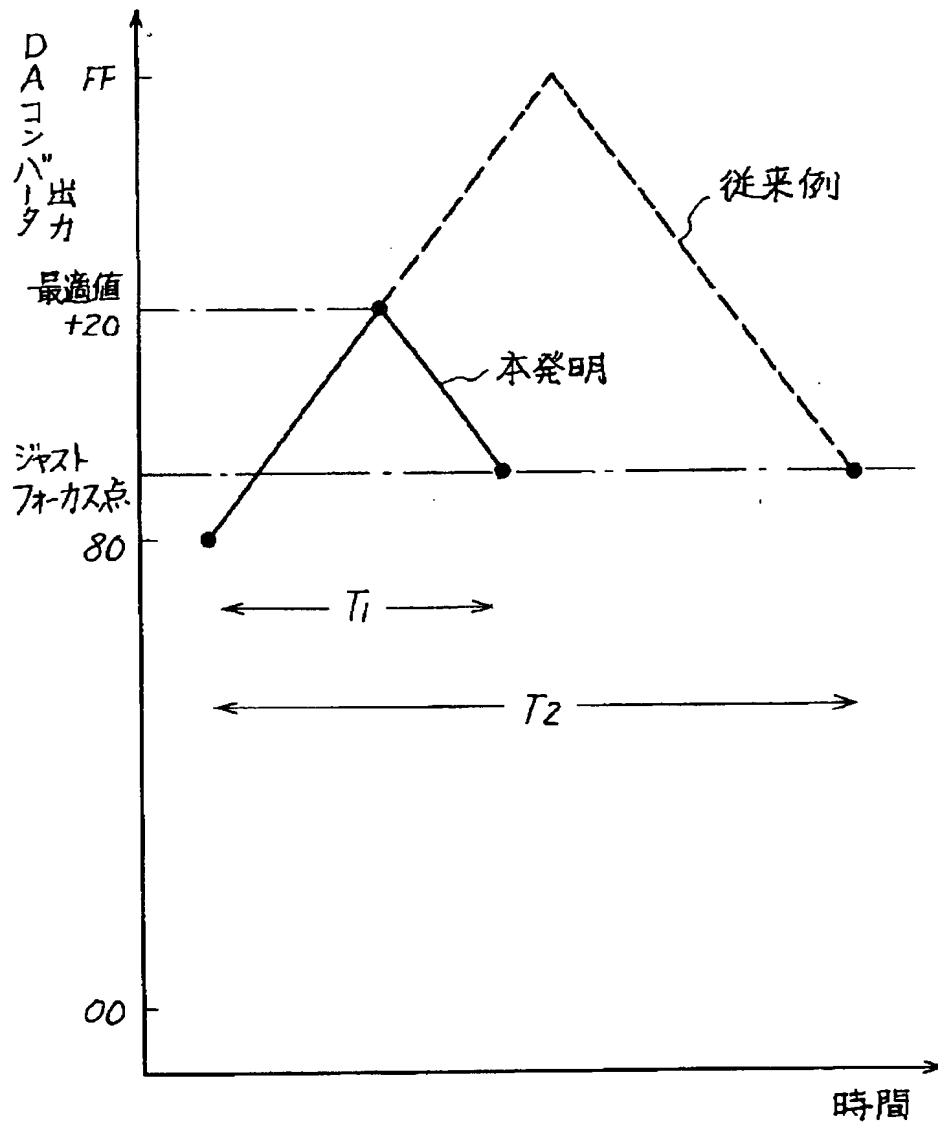
〔図7〕

フォーカス・サーボ引き込み処理フロー図



(図8)

一 実施例動作説明図



[図9]

従来技術の説明図

